

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 6月 3日

出願番号

Application Number:

特願2003-157951

[ST.10/C]:

[JP 2003-157951]

出願人

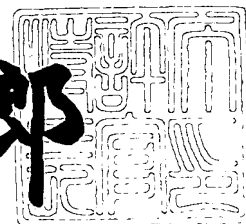
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 6月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048518

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0099050

【提出日】 平成15年 6月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 小山 俊介

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100091823

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 櫛渕 昌之

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101775

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 櫛渕 一江

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 特願2002-266323

 【出願日】 平成14年 9月12日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 044163

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0202069

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナ装置、プリント配線板、プリント基板、通信アダプタ
および携帯型電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の方向軸に沿って、通信に用いる電波の波長の略 $1/4$
以上の長さを有するグラウンド部材と、

前記方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、前記グラウンド部材に
接地されたアンテナエレメントと、

を備えたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 請求項1記載のアンテナ装置において、

前記アンテナエレメントは、前記グラウンド部材の端部形状に沿って所定距離離
間して略同一平面上に配置されていることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載のアンテナ装置において、

前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え

前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して 4 分の 1 波長逆 F ア
ンテナとして機能することを特徴とするアンテナ装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のアンテナ装置に
おいて、

前記グラウンド部材は、電子回路を覆うことによりシールドするシールド部材と
して構成されていることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のアンテナ装置に
おいて、

前記グラウンド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に形成されていること
を特徴とするアンテナ装置。

【請求項6】 所定の方向軸に沿って、通信に用いる電波の波長の略 $1/4$
以上の長さを有するグラウンド部材と、

前記方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、前記グラウンド部材に
接地されたアンテナエレメントと、

を備え、

前記グラウンド部材および前記アンテナエレメントは、プリント配線として形成されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 7】 請求項 6 記載のプリント配線板において、

前記アンテナエレメントは、前記グラウンド部材の端部形状に沿って所定距離離間して略同一平面上に配置されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 8】 請求項 6 または請求項 7 記載のプリント配線板において、

前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え

前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して 4 分の 1 波長逆 F アンテナとして機能することを特徴とするプリント配線板。

【請求項 9】 請求項 6 ないし請求項 8 のいずれかに記載のプリント配線板において、

前記グラウンド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に形成されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項 10】 プリント配線板と、

前記プリント配線板上に配置された電子回路と、

所定の方向軸に沿って、通信に用いる電波の波長略 4 分の 1 以上の長さを有するグラウンド部材と、

前記方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、前記グラウンド部材に接地されたアンテナエレメントと、

を備えたことを特徴とするプリント基板。

【請求項 11】 請求項 10 記載のプリント基板において、

前記アンテナエレメントは、前記グラウンド部材の端部形状に沿って所定距離離間して略同一平面上に配置されていることを特徴とするプリント基板。

【請求項 12】 請求項 10 または請求項 11 記載のプリント基板において

前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え

前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して4分の1波長逆Fアンテナとして機能することを特徴とするプリント基板。

【請求項13】 請求項10ないし請求項12のいずれかに記載のプリント基板において、

前記アンテナエレメントと前記グランド部材と一体形成部品であることを特徴とするプリント基板。

【請求項14】 請求項10ないし請求項12のいずれかに記載のプリント基板において、

前記アンテナエレメントは前記プリント配線板にプリント配線として形成され、前記グランド部材は前記プリント配線板とは別部品であることを特徴とするプリント基板。

【請求項15】 請求項13または請求項14のいずれかに記載のプリント基板において、

前記グランド部材は、前記電子回路を覆うことによりシールドするシールド部材として構成されていることを特徴とするプリント基板。

【請求項16】 請求項15に記載のプリント基板において、

前記プリント配線板上に形成され、前記グランド部材に電氣的に接続されたグランドパターンを備えたことを特徴とするプリント基板。

【請求項17】 請求項10ないし請求項12のいずれかに記載のプリント基板において、

前記アンテナエレメントと前記グランド部材とは前記プリント配線板にプリント配線として形成されていることを特徴とするプリント基板。

【請求項18】 プリント配線板と、

前記プリント配線板上に配置された電子回路と、

所定の方向軸に沿って、通信に用いる電波の波長略4分の1以上の長さを有するグランド部材と、

前記方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接地されたアンテナエレメントと、

コネクタ接続端子部と、を備え、

前記コネクタ接続端子部は、前記プリント配線板に対し、前記アンテナエレメントを構成するアンテナエレメント本体の延在方向側に配置される、
ことを特徴とする通信アダプタ。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 記載の通信アダプタにおいて、
前記アンテナエレメントは、給電端子を備え、
前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して逆 F アンテナとして機能することを特徴とする通信アダプタ。

【請求項 2 0】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のアンテナ装置を備えたことを特徴とする携帯型電子機器。

【請求項 2 1】 請求項 2 0 記載の携帯型電子機器において、
当該携帯型電子機器は、腕時計型に形成されていることを特徴とする携帯型電子機器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナ装置、プリント配線板、プリント基板、通信アダプタおよび携帯型電子機器に係り、特に高周波無線機器に用いられるアンテナ装置、プリント配線板、プリント基板、通信アダプタおよび携帯型電子機器に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、携帯電話などの高周波無線機器である携帯機器用のアンテナとして、ヘリカルダイポールアンテナが用いられている。

このヘリカルダイポールアンテナは、携帯機器の筐体から引き出して使用したり、筐体内に収納した状態で用いるように構成されていた。

【 0 0 0 3 】

また、特許文献 1 に開示されているように、ヘリカルダイポールアンテナとは別に携帯機器の筐体内に第 2 のアンテナを設けたものも提案されている。この構成によれば、ヘリカルダイポールアンテナおよび第 2 のアンテナによりダイバーシティ（空間ダイバーシティや角度ダイバーシティ）を構成することもできる

。このような第2のアンテナとしては、逆Fアンテナが一般的に用いられている。

また、2.4 [GHz] 帯カードタイプの薄型携帯機器には、セラミックを用いたチップアンテナが用いられている。

一方、携帯機器用のアンテナをプリント配線板上に形成する場合には、理想的にはアンテナエレメント周囲には十分な空間を確保することが特性確保の観点からは好ましい。これを容易に実現するためには、プリント配線板の表面にアンテナエレメントを形成するのが一般的であった。

【特許文献1】

特開平3-175826号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のヘリカルダイポールアンテナは、原理的にそのサイズが大きくなり、腕時計サイズの携帯型電子機器など、さらに小型化が要求される機器に対しては、適用しがたいという問題点があった。

また、逆Fアンテナは、アンテナエレメントとグランド板（接地板）とが所定の物理的配置をとることにより機能を発揮できる構造となっており、配置上の自由度が乏しい。さらに、グランド板の面積は逆Fアンテナの特性を左右しており、面積を低減させると特性が劣化する。このため、装置の小型化などの要求に伴い、プリント配線板の面積を小さくすべく、部品の実装密度をあげる必要が生じた場合には、部品の実装面積によってプリント配線板の面積を消費してしまい、グランド板の面積を確保することができず、逆Fアンテナとして所望の特性が得られなくなってしまうという問題点があった。

【0005】

また、セラミックのチップアンテナは、チップアンテナ自身は面実装可能な程度の大きさである。しかしながら、チップアンテナの実装時においては、アンテナの所望の特性を得るためにグランド面積を大きく確保する必要があり、周辺回路およびグランドを含んだアンテナ装置全体としては、大きくなってしまいう問題点があった。さらにチップアンテナは高価であるという問題点もあった。

そこで、本発明の目的は、アンテナの特性（特に感度）を確保しつつ、回路全体の実装密度の向上およびプリント配線板の小型化を図ることが可能なアンテナ装置、プリント配線板、プリント基板、通信アダプタおよび携帯型電子機器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、アンテナ装置は、所定の方向軸に沿って、通信に用いる電波の波長の略 $1/4$ 以上の長さを有するグランド部材と、前記方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接地されたアンテナエレメントと、を備えたことを特徴としている。

この場合において、前記アンテナエレメントは、前記グランド部材の端部形状に沿って所定距離離間して略同一平面上に配置されているようにしてもよい。

また、前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え、前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して 4 分の 1 波長逆 F アンテナとして機能するようにしてもよい。

さらに、前記グランド部材は、電子回路を覆うことによりシールドするシールド部材として構成されているようにしてもよい。

さらにまた、前記グランド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に形成されているようにしてもよい。

【0007】

また、プリント配線板は、所定の方向軸に沿って、通信に用いる電波の波長の略 $1/4$ 以上の長さを有するグランド部材と、前記方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接地されたアンテナエレメントと、を備え、前記グランド部材および前記アンテナエレメントは、プリント配線として形成されていることを特徴としている。

この場合において、前記アンテナエレメントは、前記グランド部材の端部形状に沿って所定距離離間して略同一平面上に配置されているようにしてもよい。

また、前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え、前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して 4 分の 1 波長

逆 F アンテナとして機能するようにしてもよい。

さらに、前記グランド部材と前記アンテナエレメントとは、一体に形成されているようにしてもよい。

【 0 0 0 8 】

また、プリント基板は、プリント配線板と、前記プリント配線板上に配置された電子回路と、所定の方向軸に沿って、通信に用いる電波の波長略 4 分の 1 以上の長さを有するグランド部材と、前記方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接地されたアンテナエレメントと、を備えたことを特徴としている。

この場合において、前記アンテナエレメントは、前記グランド部材の端部形状に沿って所定距離離間して略同一平面上に配置されているようにしてもよい。

また、前記アンテナエレメントは、アンテナエレメント本体と、給電端子と、を備え、前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して 4 分の 1 波長逆 F アンテナとして機能するようにしてもよい。

さらに、前記アンテナエレメントと前記グランド部材と一体形成部品であるようにしてもよい。

さらにまた、前記アンテナエレメントは前記プリント配線板にプリント配線として形成され、前記グランド部材は前記プリント配線板とは別部品であるようにしてもよい。

また、前記グランド部材は、前記電子回路を覆うことによりシールドするシールド部材として構成されているようにしてもよい。

さらに、前記プリント配線板上に形成され、前記グランド部材に電氣的に接続されたグランドパターンを備えるようにしてもよい。

さらにまた、前記アンテナエレメントと前記グランド部材とは前記プリント配線板にプリント配線として形成されているようにしてもよい。

また、通信アダプタは、プリント配線板と、前記プリント配線板上に配置された電子回路と、所定の方向軸に沿って、通信に用いる電波の波長略 4 分の 1 以上の長さを有するグランド部材と、前記方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、前記グランド部材に接地されたアンテナエレメントと、コネクタ接続

端子部と、を備え、前記コネクタ接続端子部は、前記プリント配線板に対し、前記アンテナエレメントを構成するアンテナエレメント本体の延在方向側に配置される、ことを特徴としている。

この場合において、前記アンテナエレメントは、給電端子を備え、前記アンテナエレメント本体と前記給電端子とは共働して逆 F アンテナとして機能するようにしてもよい。

また、携帯型電子機器は、上記いずれかのアンテナ装置を備えたことを特徴としている。

この場合において、当該携帯型電子機器は、腕時計型に形成されているようにしてもよい。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

次に図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。

[1] 第 1 実施形態

図 1 は第 1 実施形態のアンテナ装置が実装されたプリント基板 1 0 の組み立て図である。図 2 は、第 1 実施形態のプリント基板 1 0 の上面図である。図 3 は、第 1 実施形態のプリント基板 1 0 の正面図である。図 4 は、第 1 実施形態のプリント基板 1 0 の側面図である。

図 1 ないし図 4 において、プリント配線板 1 1 は、回路部品 1 4 等が実装されており、プリント配線板 1 1 の表面（及び多層基板の場合には内層）に配線用の電極パターンが形成されている。プリント配線板 1 1 の上面には、シールド部材 1 3 が半田付けされるグラウンド（接地）パターン 1 1 A が形成され、アンテナ装置の実装時にはシールド部材 1 3 が半田付けされる。シールド部材 1 3 が半田付けされるグラウンドパターン 1 1 A は、プリント配線板 1 1 のグラウンドパターン上面に形成されたハンダ付け防止用のレジストを除去することにより形成されるのが一般的である。

高周波回路のプリント基板においては、図 1 に示すごとく通常、複数の個所にシールド部材 1 3 がプリント配線板 1 1 に半田付けされる。また、プリント配線板 1 1 としては、多層基板のみならず、単層基板であってもかまわない。

アンテナエレメント 1 2 は、プリント配線板 1 1 に対して略平行に設けられており、本第 1 実施形態の場合、給電端子（給電点）1 2 B がプリント配線板 1 1 と電氣的に接続されるとともに、アンテナエレメント本体 1 2 A を支持する状態となっている。

【0 0 1 0】

アンテナエレメント 1 2 は、シールド部材 1 3 と一体に形成されており、折り曲げ部分の形状および寸法を工夫することで、1 枚の金属板からシールド部材 1 3 及びアンテナエレメント 1 2 を一括して得ることが出来る。

アンテナ本体支持部 1 2 C は、給電端子 1 2 B とプリント配線板 1 1 に垂直な方向の長さが同じであり、基板実装時にはアンテナエレメント 1 2 を基板上で支えることとなる。その結果、アンテナエレメント本体 1 2 A は、基板と水平に、かつ、シールド部材 1 3 の平面部と同一平面内に保たれる。シールド部材折曲部 1 3 A も給電端子 1 2 B あるいはアンテナ本体支持部 1 2 C とプリント配線板 1 1 に垂直な方向の長さが同じであり、シールド部材 1 3 の平面部を基板に対し水平に固定、支持する。なお、図 1 中、他のシールド部材折曲部についても、プリント配線板 1 1 に垂直な方向の長さが同一である。

【0 0 1 1】

ここで、アンテナエレメント 1 2 に流れる電流分布に影響を与えないようにするには、アンテナ本体支持部 1 2 C はアンテナエレメント本体 1 2 A に対し垂直に形成される必要がある。この場合において、プリント配線板 1 1 のアンテナエレメント 1 2 下部には、多層基板の場合の内層も含めて、グランドなど電流が流れる電流流路を設けないことが望ましい。アンテナエレメント半田付けパターン 1 1 C はアンテナ本体支持部 1 2 C の先端部分をプリント配線板 1 1 上で半田付け固定する為のパターンであって、他の配線とは電氣的に接続されてはいない。

一方、アンテナ本体支持部 1 2 C と同様にアンテナエレメント本体 1 2 A に垂直に形成されている給電端子 1 2 B は、プリント配線板 1 1 上の半田付けパターン 1 1 B に半田付けされる。ハンダ付けパターン 1 1 B は給電端子 1 2 B を半田付けによりプリント配線板 1 1 上に固定すると共に、その一端がプリント配線板 1 1 上に形成された回路の信号給電点に電氣的に接続されている。これにより、

図示しない無線回路の送信信号、受信信号がアンテナと無線回路間でそれぞれ伝達される。

【 0 0 1 2 】

また、アンテナエレメント 1 2 は、銅などの導電性の高い材料が望ましい。しかしながら、表面のメッキに導電性の高い材料を用いるように構成することも可能である。

上記構成の結果、アンテナエレメント本体 1 2 A と給電端子 1 2 B は、協働して、逆 F アンテナとして機能している。給電端子 1 2 B のアンテナエレメント本体 1 2 A への接続位置は、逆 F アンテナのインピーダンスが所定の値となる位置に設定されている。このインピーダンスの値としては、例えば、5 0 [Ω] とされる。

シールド部材 1 3 は、回路部品 1 4 を電磁的にシールド（遮蔽）するためのものであり、回路部品 1 4 等の回路部品及び配線パターン（図示せず）の周囲を覆っている。ここで、回路部品 1 4 としては、半導体集積回路、1 6 0 8 サイズ（外形 1.6mm×0.8mm）、1 0 0 5 サイズ（外形 1.0mm×0.5mm）、0 6 0 3（外形 0.6mm×0.3mm）サイズなどのチップ部品が一般的である。

シールド部材 1 3 は、シールド部材折曲部 1 3 A において、プリント配線板 1 1 上に形成されているグラウンド（接地）パターン 1 1 A に接続されている。

【 0 0 1 3 】

ところで、アンテナ装置のグラウンドは、理想的にはその面積が大きい方が逆 F アンテナの特性的な観点からは好ましい。そのため、現実的には、プリント配線板 1 1 の表面積において可能な限り大きく設けるのが好ましい。

しかしながら、実際的には、装置の小型化の観点からは、プリント配線板 1 1 の大きさには上限がある。ひいては、グラウンド部材の実効面積も制限を受けることとなる。

そこで、本第 1 実施形態においては、アンテナ装置の性能を向上させつつ、グラウンド部材の実効面積を低減すべく、通信に用いる電波の波長を λ とし、グラウンド部材として機能するシールド部材 1 3 の所定の方向軸 X に沿った長さ L を略 $1/4 \lambda$ （4 分の 1 波長）としている。もちろん略 $1/4 \lambda$ （4 分の 1 波長）以上

の長さを有するグラウンド部材としてもよいが、設置面積の観点からはシールド部材 1 3 の所定の方向軸 X に沿った長さを略 $1/4 \lambda$ (4 分の 1 波長) とするのが好ましい。さらにアンテナエレメント 1 2 の主要部の中心軸 Y は、方向軸 X と略直交する方向に延在するように配置されている。

さらに、本第 1 実施形態においては、回路部品 1 4 等の回路部品及び配線パターンを電磁的にシールドするために接地されているシールド部材 1 3 をアンテナエレメント 1 2 のグラウンドとして用いるようにしている。この場合において、グラウンドの実効面積は、図 1 のシールド部材 1 3 のプリント配線板 1 1 上に占める面積にほぼ等しい。

すなわち、回路部品 1 4 等の回路部品及び配線パターンの状態に拘わらず、グラウンド面積を確保する事が可能となる。換言すれば、プリント配線板 1 1 上に十分な面積のグラウンドパターンを形成できない場合であっても、アンテナ特性を得る為に十分なグラウンド面積を確保することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

図 5 は第 1 実施形態のアンテナ装置の放射特性図である。また、図 6 は比較対象としてのダイポールアンテナの放射特性図である。さらに図 7 は、比較対象としてのグラウンド部材として機能するシールド部材 1 3 の所定の方向軸 X に沿った長さを略 $1/4 \lambda$ (4 分の 1 波長) 未満とした場合のアンテナ装置の放射特性図である。

図 5 および図 6 において、外周部分に配置している 1 ~ 1 6 の数字は一周 3 6 0 度を 1 6 等分した各方向を表しており、隣り合う二つの数字の表す実際の角度間隔は 2 2. 5 度である。また図内の数値 (d B 値) はダイポールアンテナ比 (d B d) である。また、H o r i は水平方向 (H o r i z o n t a l) の特性を示し、V e r t は垂直方向 (V e r t i c a l) の特性を示す。

図 5 に示すように、本第 1 実施形態のアンテナ装置によれば、指向特性はダイポールアンテナと 9 0 [°] 異なるものの、放射特性は図 6 に示すダイポールアンテナと比較して同等あるいは数 d B 以内の放射特性劣化にとどまっており、非常に優秀な放射特性を得ることができた。

これに対し所定の方向軸 X に沿ったグラウンド部材として機能するシールド部材

13の長さを略 $1/4\lambda$ （4分の1波長）未満とした場合には、図7に示すように、放射特性は図5のダイポールアンテナと比較して10dB以上の放射特性劣化となっており、アンテナ装置としての性能が低下していることがわかる。

【0015】

[2] 第2実施形態

上記第1実施形態においては、アンテナエレメントとシールド部材とを一体に構成していたが、本第2実施形態はアンテナエレメントとシールド部材とを別体に構成した場合の実施形態である。

図8は第2実施形態のアンテナ装置が実装されたプリント基板の組み立て図である。図9は、第2実施形態のプリント基板の上面図である。図10は、第2実施形態のプリント基板の正面図である。

図8ないし図10に示すように、プリント基板20を構成するプリント配線板21の上面、大別するとアンテナエレメント22、シールド部材23および回路部品24が配置されている。

この場合においても、第1実施形態と同様に、プリント配線板21としては、単層基板のみならず、多層基板であってもかまわない。

【0016】

アンテナエレメント22は、プリント配線板21に対して3次元的に略平行に設けられており、本第2実施形態の場合、給電端子（給電点）22Bがプリント配線板21と半田付けパターン21Bにおいて半田付けにより接続されるとともに、アンテナ本体支持部22Cが半田付けパターン21Cにおいて半田付けされる。エレメント半田付けパターン21Cは、アンテナ本体支持部22Cの先端部分を基板上で半田付け固定する為のパターンであって、他の配線とは電氣的に接続されていない。

この結果、給電端子22Bおよびアンテナ本体支持部22Cによりアンテナエレメント本体22Aが支持されている。また、アンテナ本体支持部22Cは図に示すごとくエレメントの両側に複数設けることでアンテナの位置を安定化させることが出来る。アンテナエレメント22の一方の端点はシールド部材23に半田付け、鉗付け等で電氣的、機械的に接続されている。

第1実施形態と同様に、アンテナエレメント22は、銅などの導電性の高い材料が望ましいが、表面のメッキに導電性の高い材料を用いるように構成することも可能である。

上記構成の結果、アンテナエレメント本体22A、給電端子22Bおよびアンテナ本体支持部22Cは、協働して、逆Fアンテナとして機能している。給電端子22Bのアンテナエレメント本体22Aへの接続位置は、逆Fアンテナの $1/4\lambda$ （4分の1波長）におけるインピーダンスが所定の値（例えば、 $50[\Omega]$ ）となる位置に設定されている。

【0017】

シールド部材23は、回路部品24を電磁的にシールド（遮蔽）するためのものであり、回路部品24等の回路部品及び配線パターンの周囲を覆っている。

さらにシールド部材23は、シールド部材折曲部23Aにおいて、プリント配線板21上に形成されているグラウンド（接地）パターン21Aに上述した第1実施形態と同様に接続されている。

【0018】

本第2実施形態においても、第1実施形態と同様に、アンテナ装置の性能を向上させつつ、グラウンド部材の実効面積を低減すべく、通信に用いる電波の波長を λ とし、グラウンド部材として機能するシールド部材13の所定の方向軸Xに沿った長さLを略 $1/4\lambda$ （4分の1波長）としている。もちろん略 $1/4\lambda$ （4分の1波長）以上の長さを有するグラウンド部材としてもよいが、設置面積の観点からはシールド部材13の所定の方向軸Xに沿った長さを略 $1/4\lambda$ （4分の1波長）とするのが好ましい。さらにアンテナエレメント12の主要部の中心軸Yは、方向軸Xと略直交する方向に延在するように配置されている。

これらの結果、本第2実施形態によっても、アンテナ装置の特性を向上させつつプリント基板の面積を低減させることができる。

【0019】

また、回路部品24等の回路部品及び配線パターンを電磁的にシールドするために接地されているシールド部材23をアンテナエレメント22のグラウンドとして用いているので、回路部品24等の回路部品及び配線パターン（図示せず）の

配置状態に拘わらず、グランド面積を確保する事が可能となり、プリント配線板 21 上に十分なグランドパターンを形成できない場合であっても、十分なグランド面積を確保することが可能となる。

さらに本第 2 実施形態によれば、アンテナエレメント 22 とシールド部材 23 とを別体に構成しているので、アンテナエレメント 22 とシールド部材 23 との結合工程が増えるものの、それぞれを別個に加工でき、加工が容易となる。加えて、様々な製品態様に容易に対応することが可能となる。

【0020】

〔3〕第 3 実施形態

上記各実施形態においては、アンテナエレメントは、プリント配線板とは別個に構成していたが、本第 3 実施形態は、アンテナエレメントをプリント配線板上にプリントアンテナ（配線パターン）として形成した場合の実施形態である。

図 11 は第 3 実施形態のアンテナ装置が実装されたプリント基板の組み立て図である。図 12 は、第 3 実施形態のプリント基板の上面図である。図 13 は、第 3 実施形態のプリント基板の正面図である。

図 11 に示すように、プリント基板 30 を構成するプリント配線板 31 の上面には、大別するとアンテナエレメント本体 32A が配線パターンとして形成されて配置されるとともに、シールド部材 33 および回路部品 34 等の回路部品及び配線パターン（図示せず）が配置されている。

この場合においても、上記各実施形態と同様に、プリント配線板 31 としては、単層基板のみならず、多層基板であってもかまわない。

【0021】

アンテナエレメント本体 32A は、プリント配線板 31 上にプリント配線として設けられており、給電端子（給電点）32B がプリント配線板 31 上の給電用配線に電氣的に接続されるとともに、アンテナエレメント本体 32A の一端はプリント配線板 31 上に形成されたグランドパターン 31A に接続されている。この場合、同一のグランドパターンとして連続的にパターンを形成することが出来る。

また、プリント配線板 31 上に形成されたグランドパターン 31A のアンテナエ

レメント本体 32A に向かい合う部分はアンテナエレメント本体 32A と略平行に一定の間隔を置いて形成されている。また、アンテナエレメント本体 32A のグランドパターン 31A と接続される部分は、グランドパターンに対して垂直に接続されている。

上記構成の結果、アンテナエレメント本体 32A および給電端子 32B は、協働して、逆 F アンテナとして機能している。給電端子 32B のアンテナエレメント 32 への接続位置は、逆 F アンテナのインピーダンスが所定の値（例えば、50 $[\Omega]$ ）となる位置に設定されている。

【0022】

シールド部材 33 は、回路部品 34 等の回路部品及び配線パターンを電磁的にシールド（遮蔽）するためのものであり、回路部品 34 等の回路部品及び配線パターン（図示せず）の周囲を覆っている。

さらにシールド部材 33 は、シールド部材折曲部 33A において、プリント配線板 31 上に形成されているグランド（接地）パターン 31A に前記第 1 の実施形態と同様に接続されている。

本第 3 実施形態においても、上記各実施形態と同様に、アンテナ装置の性能を向上させつつ、グランド部材の実効面積を低減すべく、通信に用いる電波の波長を λ とし、グランド部材として機能するシールド部材 13 の所定の方向軸 X に沿った長さ L を略 $1/4\lambda$ （4 分の 1 波長）としている。もちろん略 $1/4\lambda$ （4 分の 1 波長）以上の長さを有するグランド部材としてもよいが、設置面積の観点からはシールド部材 13 の所定の方向軸 X に沿った長さを略 $1/4\lambda$ （4 分の 1 波長）とするのが好ましい。さらにアンテナエレメント本体 32A の主要部の中心軸 Y は、方向軸 X と略直交する方向に延在するように配置されている。

【0023】

さらに上記各実施形態と同様に、回路部品 34 等の回路部品及び配線パターンを電磁的にシールドするために接地されているシールド部材 33 をアンテナエレメント 32 のグランドとして用いているので、回路部品 34 等の回路部品及び配線パターンの配置状態に拘わらず、グランド面積を確保する事が可能となり、プリント配線板 31 上に十分な面積のグランドパターンを形成できない場合であって

も、十分なグランド面積を確保することが可能となる。

さらに本第3実施形態によれば、アンテナエレメント32をプリント配線としてプリント配線板の作成時に設けることができるので、製造工程の簡略化が可能となる。

【0024】

[4] 第4実施形態

上記第3実施形態においては、アンテナエレメントをプリント配線板上にプリントアンテナ（配線パターン）として形成した場合の実施形態であったが、さらに本第4実施形態は、グランド部材をグランドパターンとしてプリント配線板に形成した場合の実施形態である。

図14は第4実施形態のアンテナ装置が実装されたプリント基板の上面図である。図15は図14のプリント基板の正面図である。

図14および図15に示すように、プリント基板40を構成するプリント配線板41の上面側には、大別するとアンテナエレメント42およびグランドパターン43が配線パターンとして形成されて配置されるとともに、回路部品44が配置されている。

この場合においても、上記各実施形態と同様に、プリント配線板41としては、単層基板のみならず、多層基板であってもかまわない。さらに多層基板である場合には、グランドパターン43を必要に応じて内層に形成することも可能である。

【0025】

アンテナエレメント本体42Aは、プリント配線板41上にプリント配線として設けられており、給電端子（給電点）42Bがプリント配線板41の図示しない給電用配線に電氣的に接続されるとともに、接地端子（接地点）42Cがグランドパターン43に電氣的に接続されている。

この場合に、アンテナエレメント本体42Aは、プリント配線の表面に導電性の高い材料を用いてメッキを施せば、より性能の向上が図れる。

上記構成の結果、アンテナエレメント本体42A、給電端子42Bおよび接地端子42Cは、協働して、逆Fアンテナとして機能している。給電端子42Bの

アンテナエレメント本体 4 2 A への接続位置は、逆 F アンテナのインピーダンスが所定の値（例えば、 $50 [\Omega]$ ）となる位置に設定されている。

グラウンドパターン 4 3 は、回路部品 4 4 の周囲に適宜配置されるのが一般的である。

この場合、所定の方向 X 軸に沿って可能な限りグラウンドパターンを連続的に設けることが好ましい。このような目的のためには多層基板を用いるとグラウンドが形成しやすい。

【 0 0 2 6 】

本第 4 実施形態においても、上記各実施形態と同様に、アンテナ装置の性能を向上させつつ、グラウンド部材の実効面積を低減すべく、通信に用いる電波の波長を λ とし、グラウンド部材として機能するグラウンドパターン 4 3 の所定の方向軸 X に沿った長さ L を略 $1/4 \lambda$ （4 分の 1 波長）としている。もちろん略 $1/4 \lambda$ （4 分の 1 波長）以上の長さを有するグラウンド部材としてもよいが、設置面積の観点からはグラウンドパターン 4 3 の所定の方向軸 X に沿った長さを略 $1/4 \lambda$ （4 分の 1 波長）とするのが好ましい。さらにアンテナエレメント 4 2 の主要部の中心軸 Y は、方向軸 X と略直交する方向に延在するように配置されている。

さらに本第 4 実施形態によれば、アンテナエレメント 4 2 およびグラウンドパターン 4 3 をプリント配線としてプリント配線板の作成時に設けることができるので、製造工程の簡略化が可能となる。

【 0 0 2 7 】

[5] 第 1 実施形態～第 4 実施形態の変形例

[5 . 1] 第 1 変形例

以上の説明においては、シールド部材は、アンテナエレメントの配置部分を除き、プリント配線板の全体にわたって回路部品を覆っていたが、プリント配線板上に余裕がある場合には、シールド部材に電氣的にグラウンドパターンを接続した状態でプリント配線板上に形成するようにし、シールド部材とグラウンドパターンとでグラウンド面積を確保するように構成することも可能である。

【 0 0 2 8 】

[5 . 2] 第 2 変形例

以上の説明においては、アンテナエレメントがシールド部材形状に沿って、折れ線形状を有する場合であったが、シールド部材の形状に沿った形状であれば、すなわち、シールド部材端部の形状に平行な形状であれば曲線形状や他の形状とすることも可能である。この場合に、アンテナエレメント内を流れる電流の微視的な電流方向をベクトルとして考え、このベクトルが部品、配線パターンあるいはパッド内を流れる電流のベクトル（微視的な電流方向）とできる限り平行とならないように、アンテナエレメントパターン周囲の部品、配線パターンあるいはパッドの位置を設定するようにすればより効果的である。

【0029】

[5. 3] 第3変形例

以上の説明においては、アンテナ装置および当該アンテナ装置を備えたプリント基板について説明したが、プリント配線板においても、通信に用いる電波の波長を λ とし、所定の方向軸に沿って略 $1/4\lambda$ （以上）の長さを有するグラウンド部材と、方向軸と略直交する方向に延在するように配置され、グラウンド部材に接地されたアンテナエレメントと、を備え、グラウンド部材およびアンテナエレメントは、プリント配線として形成されているようにすれば、同様の効果を得ることが可能である。

【0030】

[5. 4] 第4変形例

以上の説明においては、アンテナエレメントの機械的な寸法については、詳細に述べなかったが、基本的に所望の周波数において4分の1波長となるように形成することが望ましい。

【0031】

[6] 他の実施形態

次に前述の第1～第4実施形態及び変形例に記載したプリント基板（アンテナ装置およびプリント配線板）を用いて電子機器完成品を構成する場合の第4～第6実施形態について説明する。

【0032】

[6. 1] 第4実施形態

図16は、携帯電話端末に接続して用いる通信アダプタモジュール70の説明図である。

図16に示すように、プリント基板50を構成するプリント配線板51の上面には、大別するとアンテナエレメント52が配線パターンとして形成されて配置されるとともに、シールド部材53および回路部品54等の各種回路部品及び配線パターン（図示せず）が配置されている。

この場合においても、上記各実施形態と同様に、プリント配線板51としては、単層基板のみならず、多層基板であってもかまわない。

【0033】

アンテナエレメント本体52Aは、プリント配線板51上にプリント配線として設けられており、給電端子（給電点）52Bがプリント配線板51上の給電用配線に電氣的に接続されるとともに、アンテナエレメント本体52Aの一端はプリント配線板51上に形成されたグラウンドパターン51Aに接続されている。この場合、同一のグラウンドパターンとして連続的にパターンを形成することが出来る。

また、プリント配線板51上に形成されたグラウンドパターン51Aのアンテナエレメント本体52Aに向かい合う部分はアンテナエレメント本体52Aと略平行に一定の間隔を置いて形成されている。また、アンテナエレメント本体52Aのグラウンドパターン51Aと接続される部分は、グラウンドパターン51Aに対して垂直に接続されている。

【0034】

上記構成の結果、アンテナエレメント本体52A、給電端子52Bは、協働して、逆Fアンテナとして機能している。給電端子52Bのアンテナエレメント本体52Aへの接続位置は、逆Fアンテナのインピーダンスが所定の値（例えば、50[Ω]）となる位置に設定されている。

シールド部材53は、回路部品54等の回路部品及び配線パターン（図示せず）を電磁的にシールド（遮蔽）するためのものであり、回路部品54等の回路部品及び配線パターンの周囲を覆っている。

さらにシールド部材53は、シールド部材折曲部53Aにおいて、プリント配

線板 5 1 上に形成されているグラウンド（接地）パターン 5 1 A に前記第 3 の実施形態と同様に接続されている。

【 0 0 3 5 】

さらにプリント配線板 5 1 の一端にはコネクタ接続端子部 5 5 が設けられている。

この場合において、コネクタ接続端子部 5 5 は、アンテナエレメント本体 5 2 A の延在方向（図中、A 方向）と略直交する方向（B 方向；プリント配線板 5 1 上のアンテナエレメント 5 2 とシールド部材 5 3 を結ぶ方向）に略平行な辺の一辺に設けられている。そして、コネクタ接続端子部 5 5 には、複数のコネクタ接続端子（電極パターン）5 6 が形成されている。

このコネクタ接続端子 5 6 には、コネクタ 6 0 の接続端子（図示せず）が接続される。接続端子としては、例えば、グラウンド端子、電源端子、携帯電話端末と通信アダプタとの間を結ぶ複数の信号線用端子などが挙げられる。

【 0 0 3 6 】

上述したように、コネクタ接続端子部 5 5 を B 方向に略平行な辺の一辺に設けことで、携帯電話端末に接続した場合におけるアンテナのグラウンド長（4 分の 1 波長相当）とアンテナエレメントとの関係は維持されるのでアンテナゲインに劣化は起こらない。

これは、コネクタ接続端子部 5 5 を A 方向に略平行な辺の一辺に設けた場合には、具体的には、符号 5 7 で表されるように接続端子部を設けた場合には、通信アダプタのグラウンド端子が携帯電話のグラウンド端子とコネクタ接続端子を介して接続されることにより、グラウンドパターンの長さが 4 分の 1 波長より延長されて長くなるため、アンテナゲインの特性が維持されなくなるからである。この場合において、B 方向にプリント基板 5 0 と同程度の幅を有するグラウンドパターンを設けることができればグラウンドとアンテナエレメントとより形成されるアンテナ装置のゲイン劣化は小さくなると思われるが、実際にはコネクタ接続端子を介してきわめて細い線材でグラウンド同士が接続されるような構造となるため、B 方向にのみ線状に長さが増す構造となり、所定の特性より劣化することが考えられる。

【0037】

図17は、図16に示したコネクタ60をプリント基板50に挿入して接続した通信アダプタモジュール70の外観斜視図である。

この通信アダプタモジュール70に、電池、ケース61などを追加組立てして図18に示すように、通信アダプタ80（完成品）となる。

図19は、通信アダプタ80を携帯電話端末81に接続して使う場合の配置説明図である。

携帯電話端末81の下部（図中、右側面に設けられた外部接続用コネクタ端子（図示せず）と、通信アダプタ80のコネクタ端子82（図18参照）が互いに挿入勘合され、電気的な接続が図られる。

【0038】

この場合、先に述べたように、本実施形態の構成によれば、携帯電話端末81と接続されることによる通信アダプタ80のアンテナ特性の劣化は起こらないこととなる。

図20は、携帯電話端末81を接続していない状態における通信アダプタ80単体のアンテナ指向性特性図である。また、図21は、通信アダプタ80と携帯電話端末81とを接続して得られるアンテナ装置の放射指向性特性図である。

ここで、図20および図21中、図の外周の1～16の数字は、一周360度を16等分した各方向を表しており、数字の現す実際の角度間隔は22.5度である。また、グラフ内の数値（dB値）はダイポールアンテナ比（dBd）である。

通信アダプタ80単体のアンテナ指向性特性は、図20に示すように、良好である。

【0039】

一方、通信アダプタ80と携帯電話端末81とを接続した場合のアンテナ指向性特性は、図21に示すように、接続したことによる特性劣化は無く、むしろゲインが向上していることがわかる。

上述した通信アダプタ80は、携帯電話端末31と接続され、所定の無線通信技術により別の無線端末装置と組み合わせて用いられる。より具体的には、無線

通信技術としてのBluetooth、微弱無線等を用い、別の無線端末装置としてのヘッドセット、ハンズフリーセットなどと組み合わせて用いられ、車内における携帯電話のハンズフリーユニットとして用いられる。

また、室内・屋外等における近距離無線通信システムとして用いることもでき、これによって他の無線通信機器との間で情報通信が行われる。

すなわち、単体のアンテナ特性だけでなく、携帯電話端末と接続されて用いられる場合のアンテナ指向特性がより重要となり、このような用途に本実施形態の構成は非常に有効である。

【 0 0 4 0 】

[6 . 2] 第 5 実施形態

図 2 2 は、前述の第 1 ～第 4 実施形態及び変形例に記載したプリント基板を用いた腕時計型（ウォッチ型）無線装置 9 0 の構成図である。

図 2 2 （ a ）は上面図、図 2 2 （ b ）は正面断面図、図 2 2 （ c ）は側面断面図である。

図 2 2 （ b ）に示すように、アンテナ装置 9 4 はシールド部材 9 5 が下側（腕側）となるように構成されている。この構成によれば、アンテナ装置 9 4 のシールド部材 9 5 と反対側に、ディスプレイ 9 2 にディスプレイ駆動用の信号を伝送するための導通ゴム 9 3 を設けるのに好都合となっている。

この導通ゴム 9 3 は、図 2 2 （ c ）に示すように、通常ディスプレイ 9 2 の上下（あるいは左右）に 2 つ（2 系統）設けられる。

【 0 0 4 1 】

さらに腕時計型無線装置 9 0 は、当該腕時計型無線装置 9 0 を構成する全部品がウォッチケース 9 1 に収納されている。

図 2 2 （ b ）に示すように、本第 5 実施形態は、シールド部材 9 5 が下に配置されているため、金属体である電池 9 6 を重ねて配置するのに適している。

この様に配置された電池 9 6 は、アンテナ装置 9 4 を構成するプリント配線板を平面とみなした場合に、その正射影がアンテナ装置 9 4 のグランドパターンの配置領域内に収まるようにすることが好ましい。

また、上記構成によれば、電池 9 6 の正極をシールド部材 9 5 を介して回路に

接続することが出来、小型化が可能である。

【0042】

[6. 3] 第6実施形態

図23及び図24は、前述の第1～第4実施形態及び変形例に記載したプリント基板を用いたPDA (Personal Digital Assicetant ; 携帯型情報処理装置) 100、110の構成例の説明図である。

図23は第6実施形態のアンテナ装置101をPDA100の回路基板102上にコネクタ等で接続する場合の構成例説明図である。図23(a)は平面図、図23(b)は断面図である。

基板間コネクタ103及び104によりアンテナ装置101と回路基板102とを厚み方向に重ねて接続する。この場合において、アンテナ装置101と回路基板102との間は、所定距離以上離間していることが望ましい。例えば、数cm以上は離れていることが望ましい。そこで、本実施形態では、基板間コネクタ103、104の厚みを適宜設定することにより、回路基板102とアンテナ装置101との間隔を所定距離以上に設定している。

【0043】

また、アンテナ装置101のアンテナエレメントに対向する回路基板102上のパターンは、グランドパターン等のような大きなパターンでないことが望ましい。

なお、アンテナ装置101のアンテナエレメントを除く部分はシールド部材105によってシールドされている。また、PDA100の表面側にはディスプレイ106が備えられている。

図24は、第6実施形態のアンテナ装置111をPDA110の回路基板112に作りこむ場合のレイアウト例を説明する図である。図24(a)は、PDA110を透視した平面図、図24(b)は断面図である。

【0044】

回路基板112上に、アンテナ装置111を形成する領域を設け、この領域にはアンテナ装置111のみを形成する。回路基板112上の他の部分には本来のPDA回路113の配線パターンが形成されているが、PDA回路113とアン

テナ装置 111 とは、パターン接続部 114 のみを介して必要な信号線が接続されている。尚、アンテナ装置 111 のアンテナエレメントを除く部分はシールド部材 115 によってシールドされている。また、PDA 110 の表面側にはディスプレイ 116 が備えられている

このように形成することで、PDA 回路 113 が形成されている同一の回路基板 112 上のレイアウトでありながら、アンテナの特性の劣化を小さく保つことが出来る。

【0045】

[7] 実施形態の効果

上記各実施形態によれば、通信に用いる電波の波長を λ とし、グランド部材として機能するシールド部材 13 の所定の方向軸 X に沿った長さ L を略 $1/4\lambda$ (4 分の 1 波長) としているので、アンテナ装置、ひいては、アンテナおよび無線通信回路を一体化したプリント基板のサイズをアンテナ特性を向上させつつ、小型にすることができる。

さらにシールド部材をグランドとして利用しているため、プリント配線板の面積が小さく十分なグランド面積を確保することができないような場合であっても、確実にグランド面積を確保することができ、アンテナ感度の劣化を抑制しつつ装置の小型化をはかり、実装密度を上げることができる。

【0046】

【発明の効果】

本発明によれば、アンテナ装置の特性を向上させつつ、アンテナ装置の小型化、ひいては、アンテナ装置が一体化されたプリント配線板あるいはプリント基板の小型化を図ることができる。ひいては、アンテナ装置を内蔵した通信アダプタおよび携帯型電子機器の小型化を図ることができる。

また、シールド部材をアンテナのグランドとして利用しているため、プリント配線板の面積が小さく十分なグランド面積を確保することができない場合であっても、アンテナ感度の劣化を抑制しつつ、実装密度を上げることができ、小型の無線通信機器を構成することができる。特に腕時計型無線通信機器（腕時計型の携帯型電子機器）のように、小型化が切望される場合に適している。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 第 1 実施形態のプリント基板の組み立て図である。
- 【図 2】 第 1 実施形態のプリント基板の上面図である。
- 【図 3】 第 1 実施形態のプリント基板の正面図である。
- 【図 4】 第 1 実施形態のプリント基板の側面図である。
- 【図 5】 第 1 実施形態のアンテナ装置の放射特性の説明図である。
- 【図 6】 比較対象のダイポールアンテナの放射特性の説明図である。
- 【図 7】 比較対象のグランド部材として機能するシールド部材の所定の方
向軸 X に沿った長さを略 $1/4 \lambda$ 未満とした場合のアンテナ装置の放射特性の説
明図である。
- 【図 8】 第 2 実施形態のプリント基板の組み立て図である。
- 【図 9】 第 2 実施形態のプリント基板の上面図である。
- 【図 10】 第 2 実施形態のプリント基板の正面図である。
- 【図 11】 第 3 実施形態のプリント基板の組み立て図である。
- 【図 12】 第 3 実施形態のプリント基板の上面図である。
- 【図 13】 第 3 実施形態のプリント基板の正面図である。
- 【図 14】 第 4 実施形態のプリント基板の上面図である。
- 【図 15】 第 4 実施形態のプリント基板の正面図である。
- 【図 16】 携帯電話端末に接続して用いる通信アダプタモジュール（第 4
実施形態）の説明図である。
- 【図 17】 コネクタをプリント基板に挿入して接続した通信アダプタモジ
ュールの外観斜視図である。
- 【図 18】 通信アダプタ（完成品）の外観斜視図である。
- 【図 19】 通信アダプタを携帯電話端末に接続して使う場合の配置説明図
である。
- 【図 20】 携帯電話端末を接続していない状態における通信アダプタ単体
のアンテナ指向性特性図である。
- 【図 21】 通信アダプタと携帯電話端末とを接続して得られるアンテナ装
置の放射指向性特性図である。

【図 2 2】 腕時計型（ウォッチ型）無線装置の構成図である。

【図 2 3】 P D A の構成例の説明図（その 1）である。

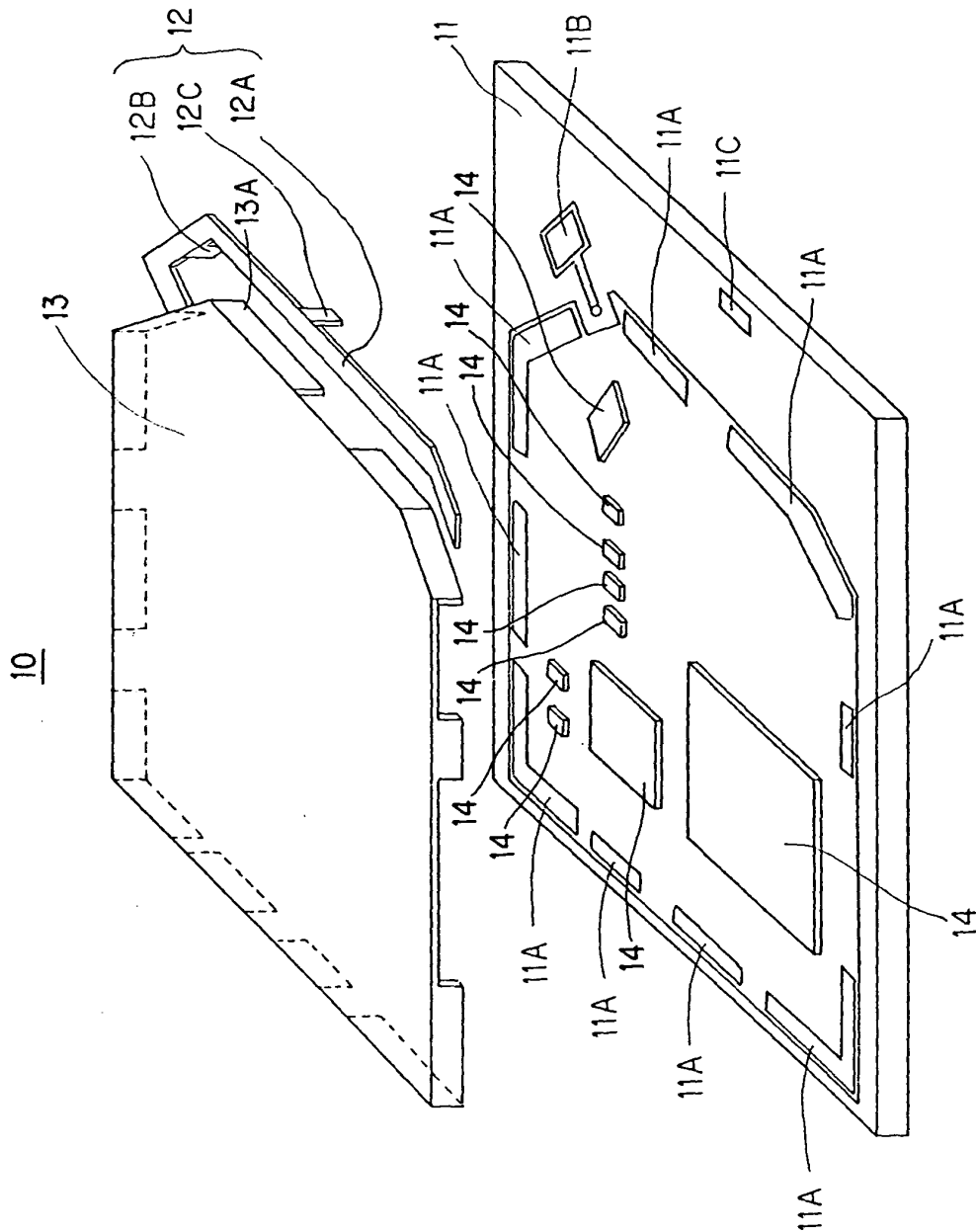
【図 2 4】 P D A の構成例の説明図（その 2）である。

【符号の説明】

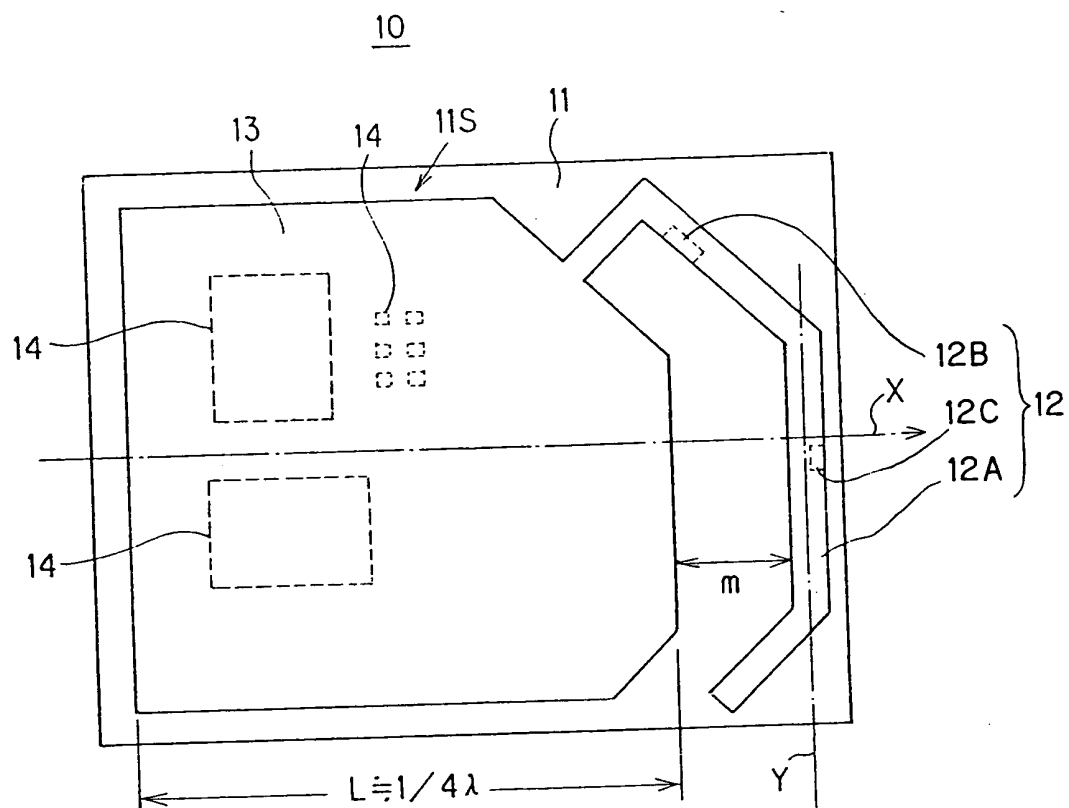
1 0、2 0、3 0 …… プリント基板、1 1、2 1、3 1 …… プリント配線板、
1 1 A、2 1 A、3 1 A …… グランドパターン、1 2、2 2、3 2 …… アンテナ
エレメント、1 2 A、2 2 A、3 2 A …… アンテナエレメント本体、1 2 B、2
2 B、3 2 B …… 給電端子、1 2 C、2 2 C …… アンテナ本体支持部、1 3、2
3、3 3 …… シールド部材、1 4、2 4、3 4 …… 電子部品（電子回路）、4 3
…… グランドパターン（グランド部材）、8 0 …… 通信アダプタ、1 0 0、1 1
0 …… P D A（携帯型電子機器）

【書類名】 図面

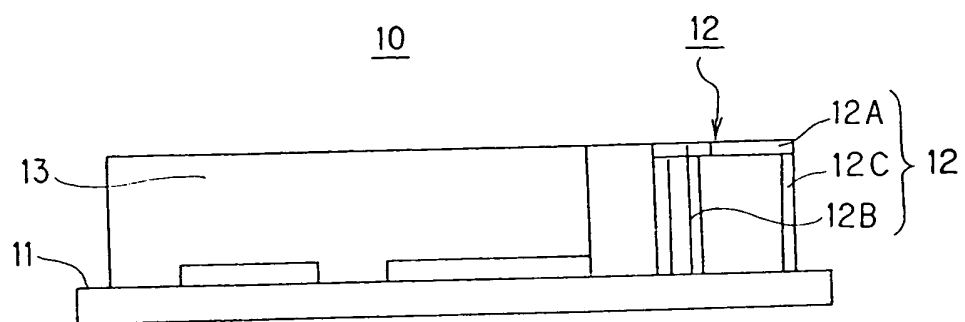
【図 1】



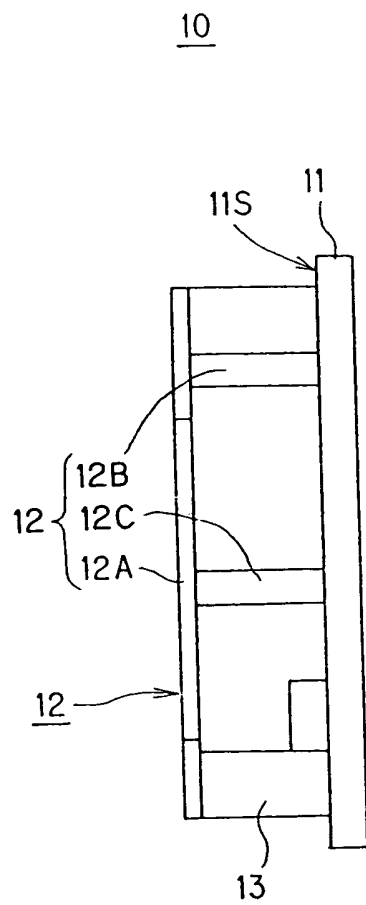
【図2】



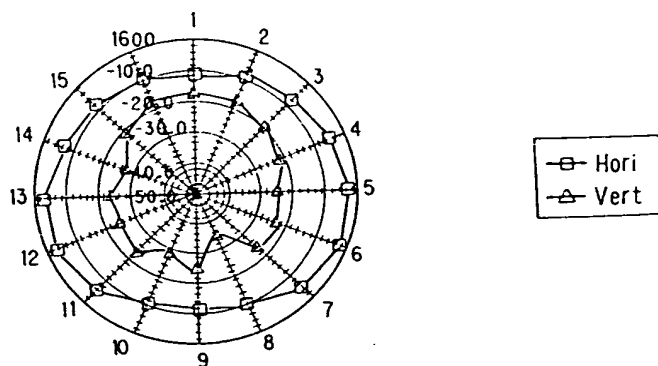
【図 3】



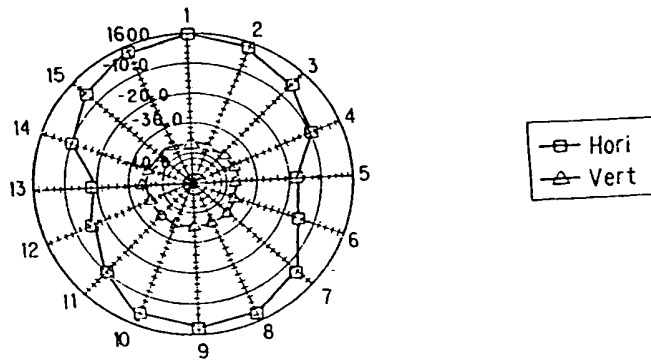
【図 4】



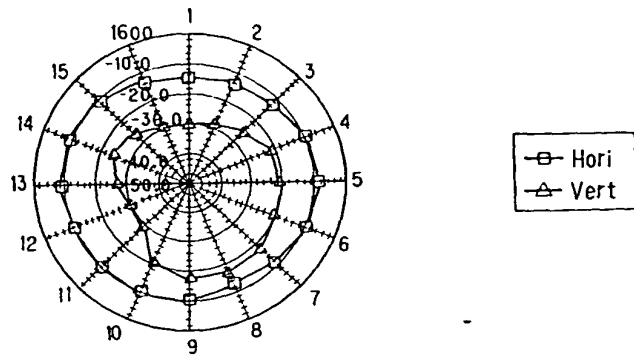
【図 5】



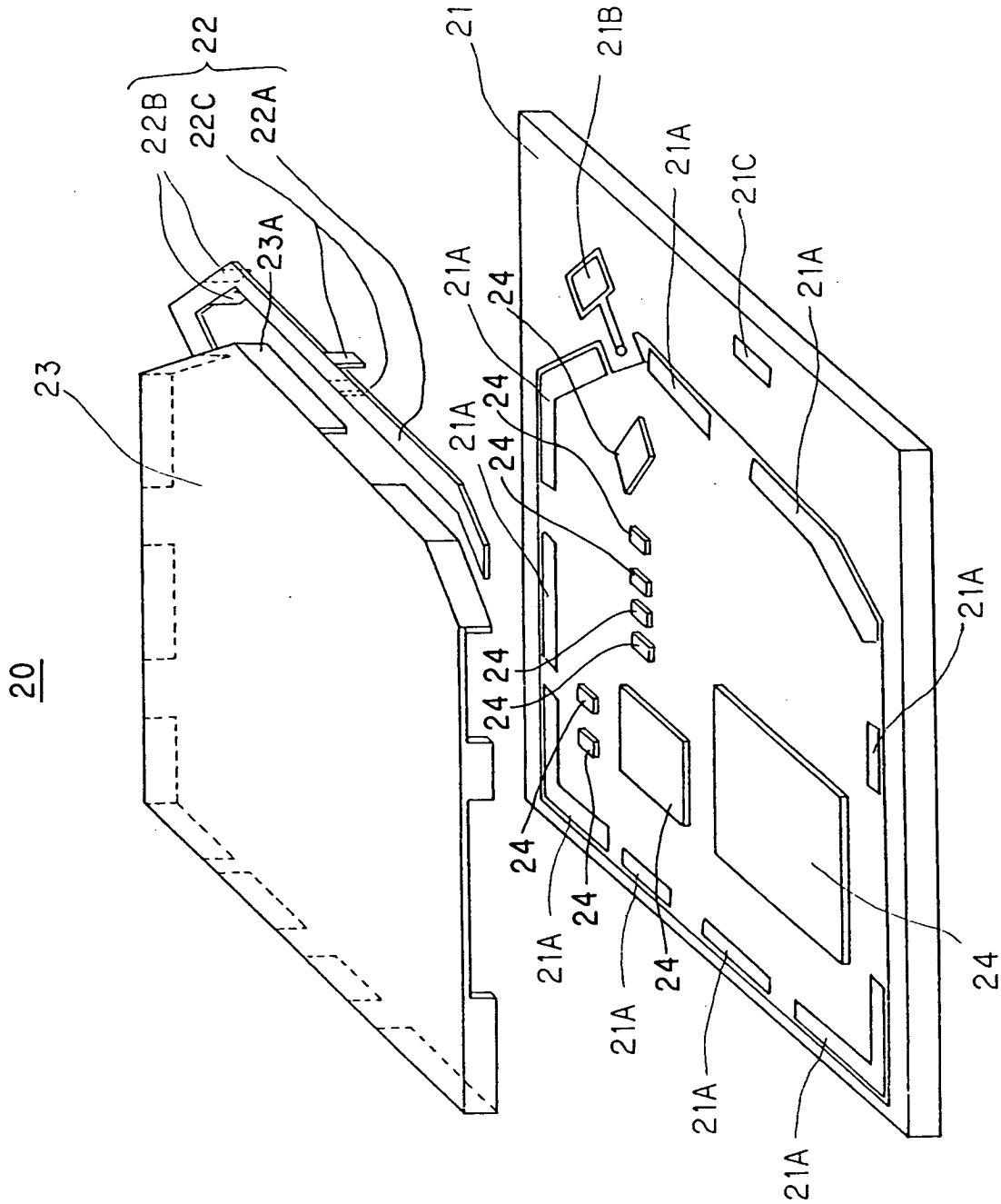
【図 6】



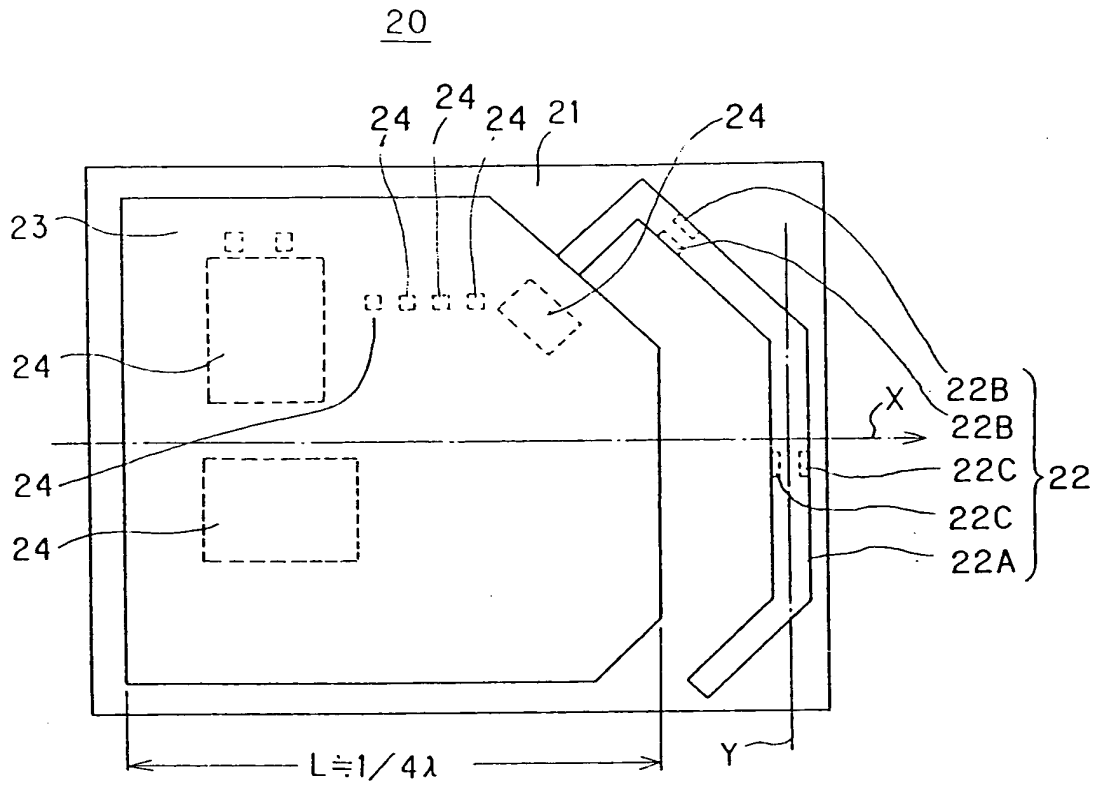
【図 7】



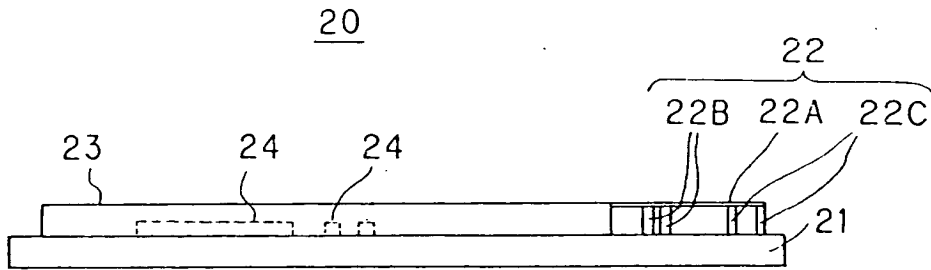
【図 8】



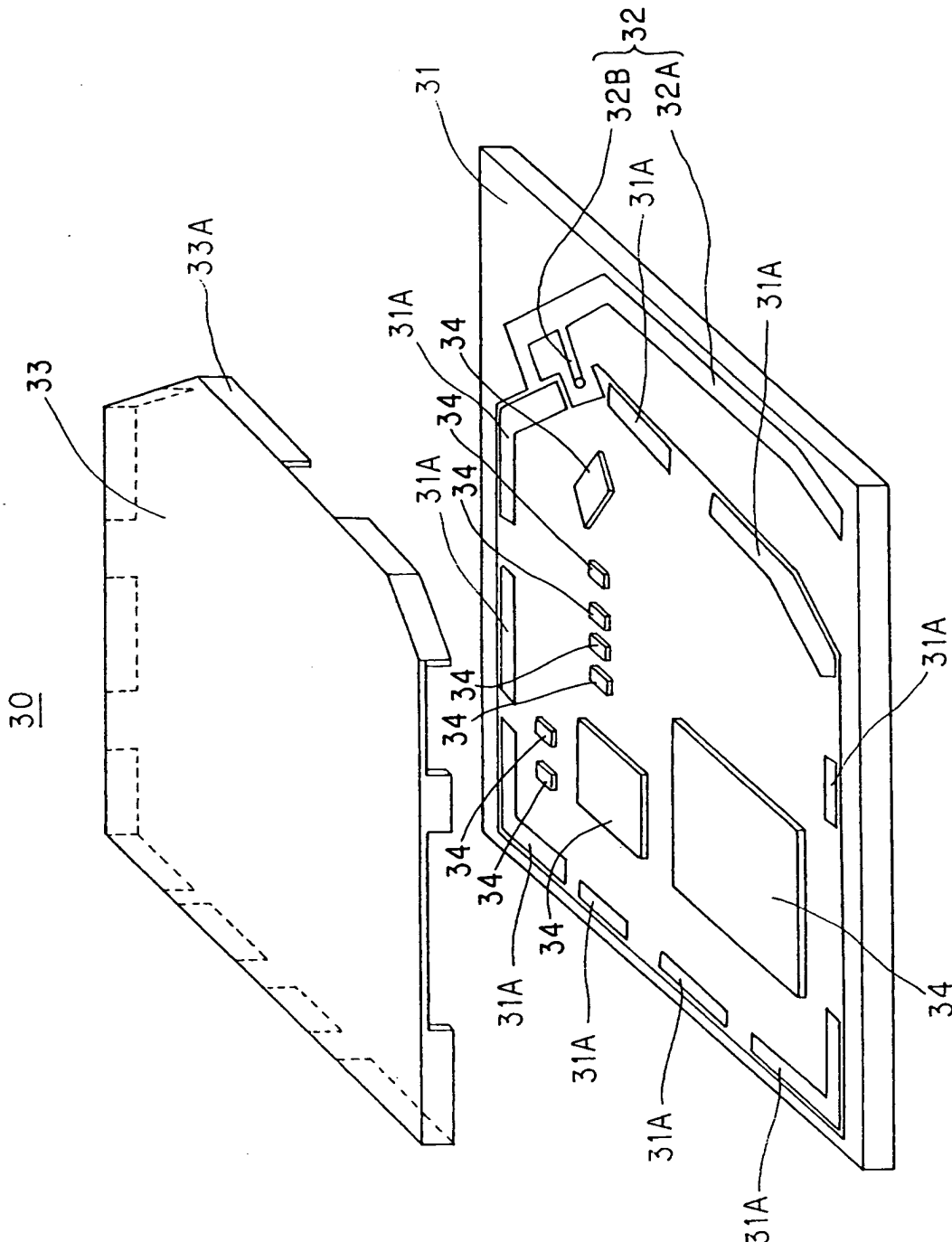
【図9】



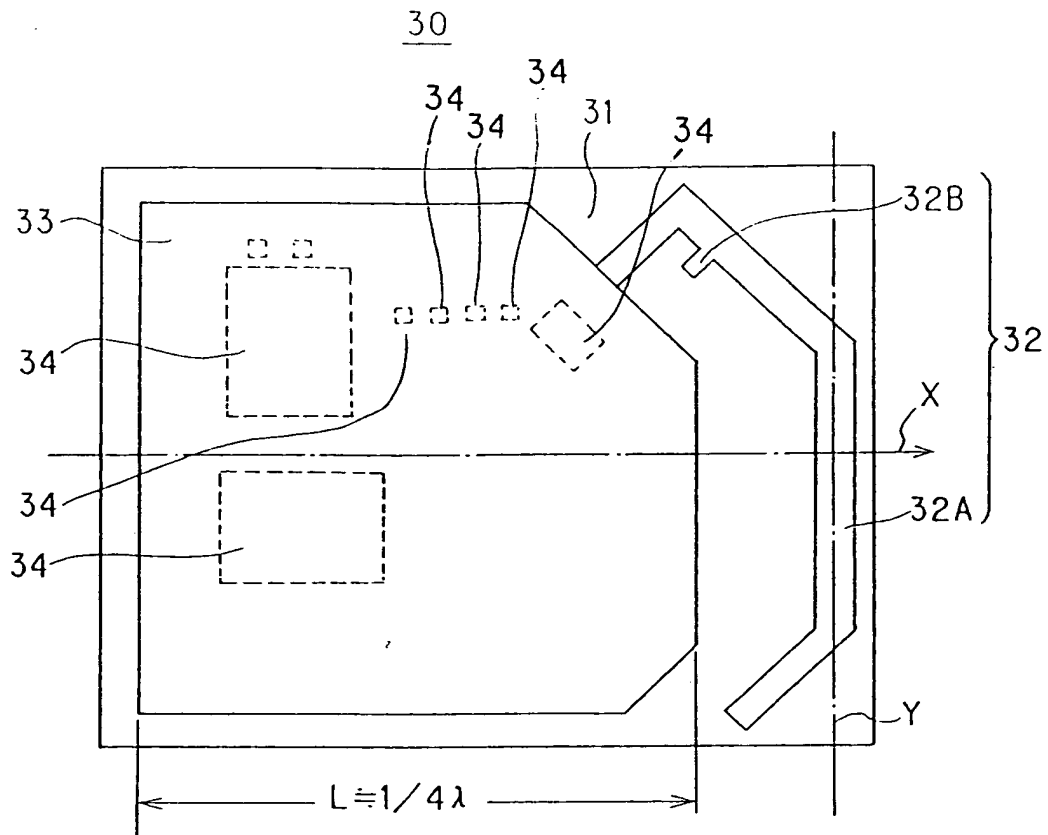
【図 1 0】



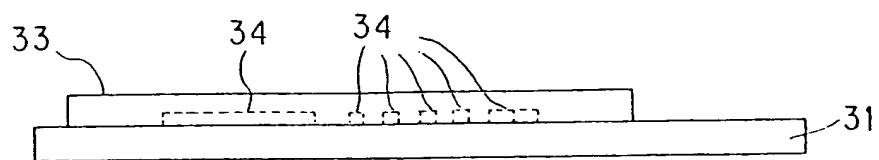
【図 11】



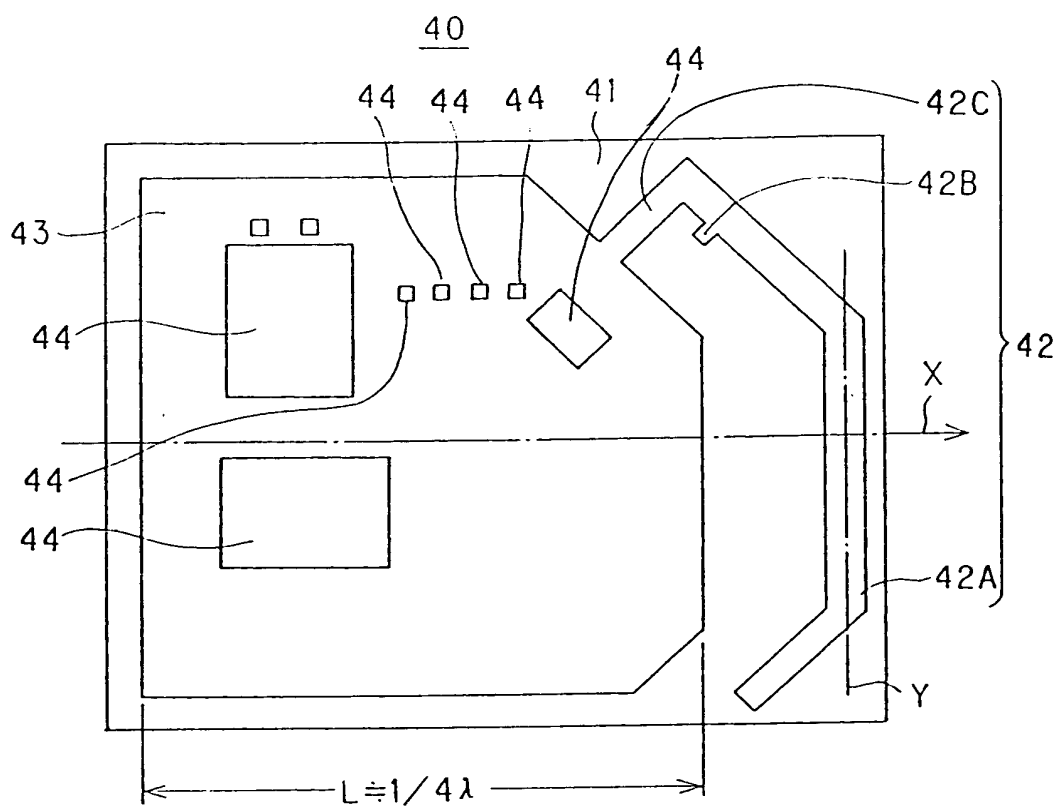
【図 12】



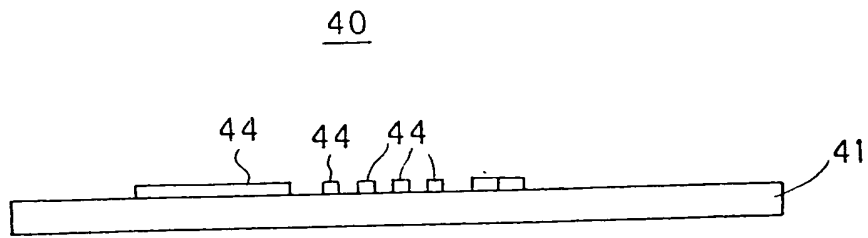
【図 1 3】



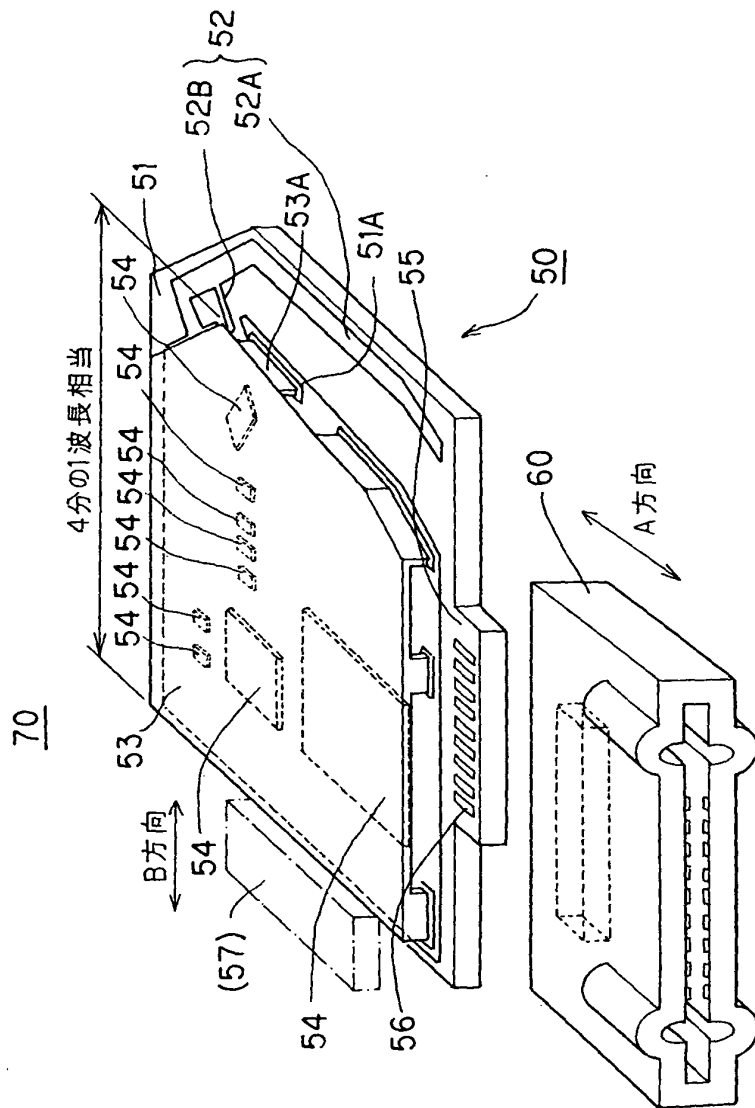
【図 1 4】



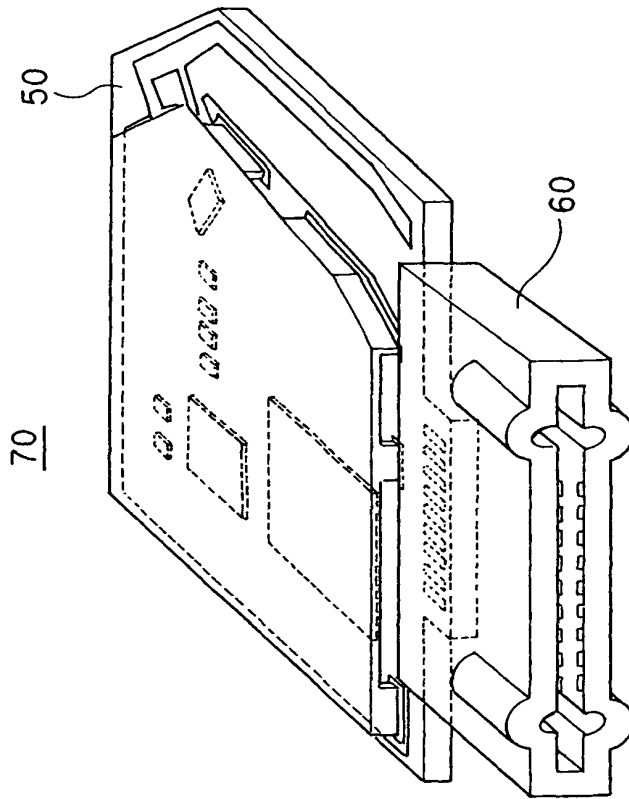
【図 1 5】



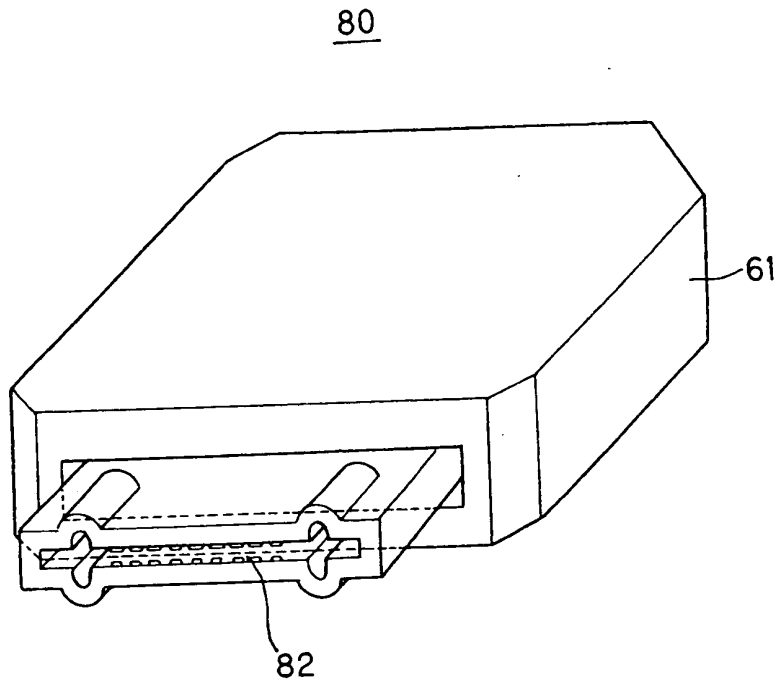
【図16】



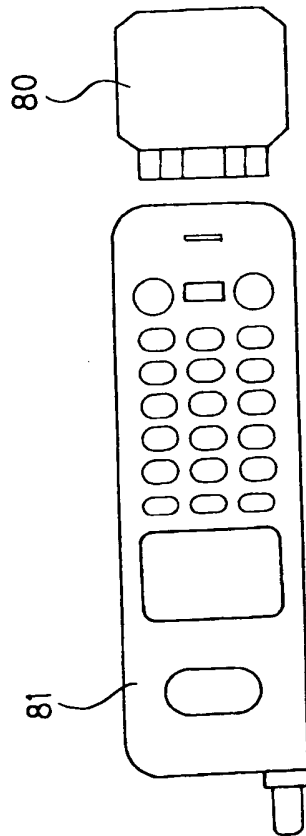
【図 1 7】



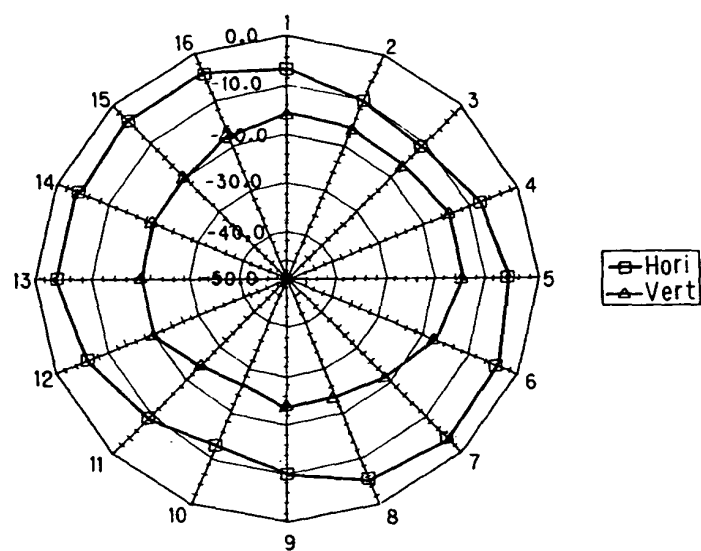
【図 18】



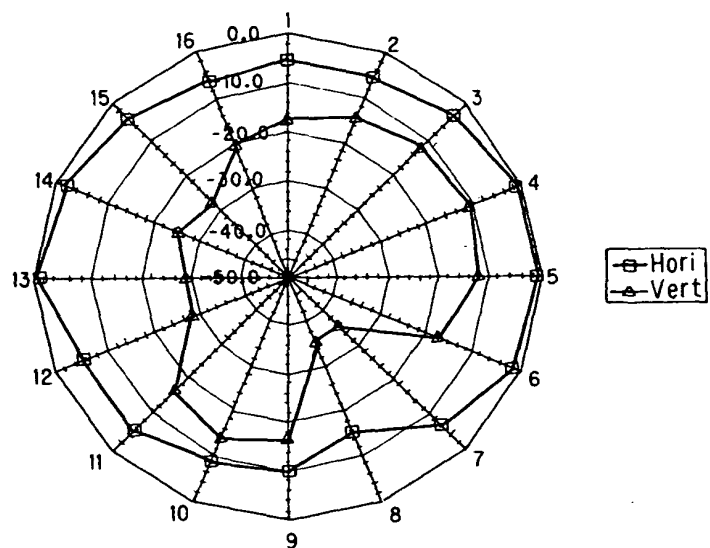
【図 1 9】



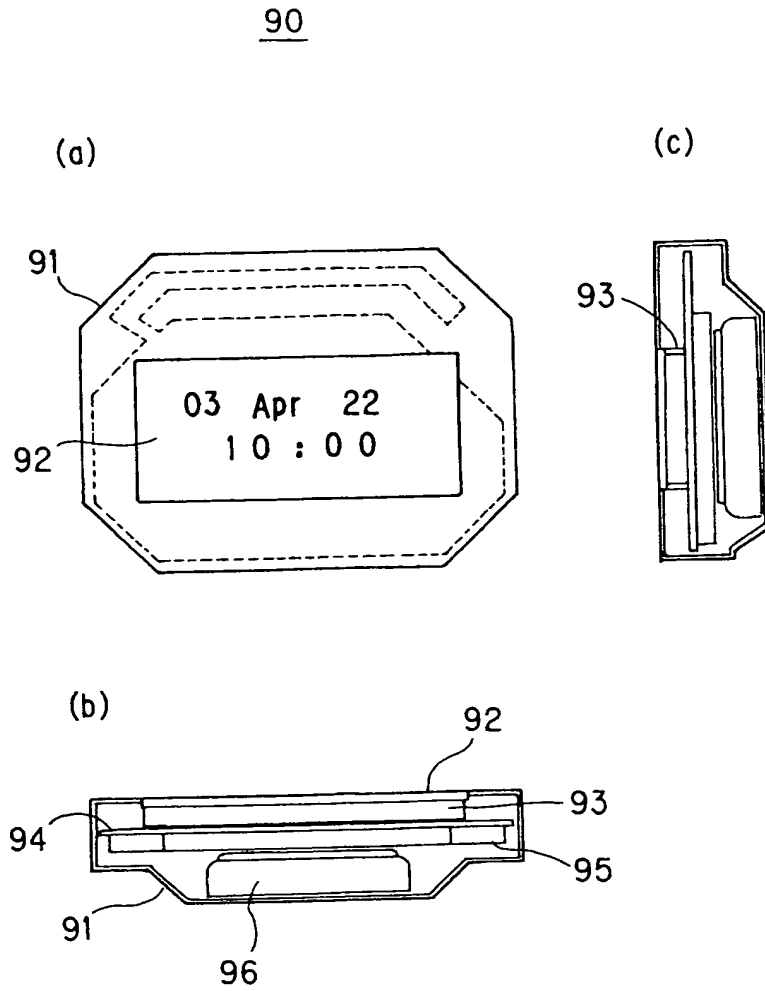
【図 20】



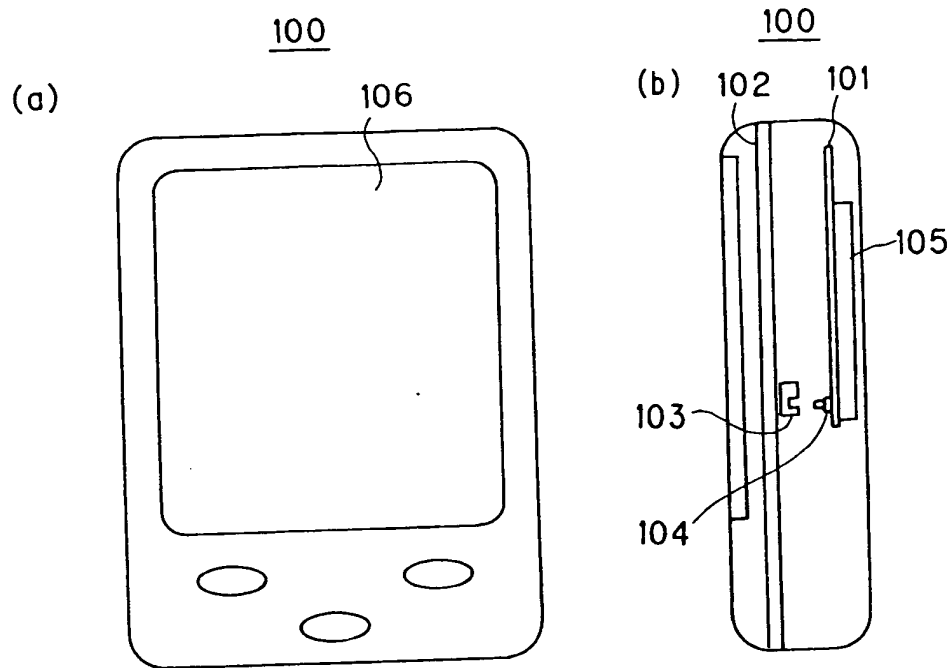
【図 21】



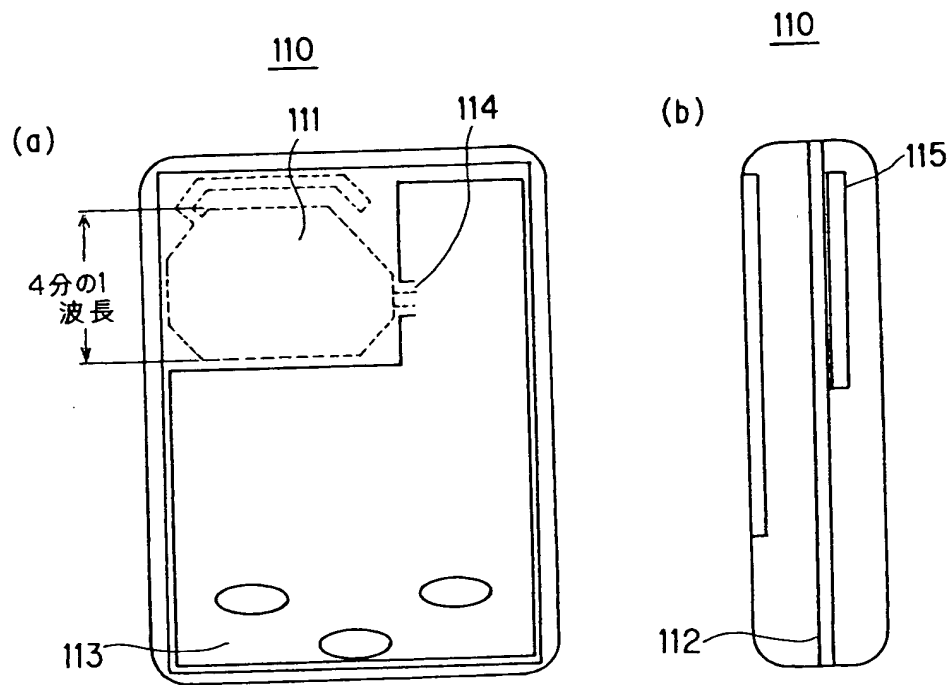
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アンテナの特性（特に感度）を確保し、アンテナ装置、プリント配線板、プリント基板の小型化を図り、ひいては、通信アダプタおよび形態が電子機器の小型化を図る。

【解決手段】 プリント配線板 1 1 と、プリント配線板 1 1 上に配置された電子部品 1 4 と、プリント配線板 1 1 上に配置され、通信に用いる電波の波長を λ とし、所定の方向軸 X に沿って略 $1/4 \lambda$ 以上の長さを有するシールド部材（グラウンド部材） 1 3 と、方向軸 X と交差する方向に延在するように配置され、シールド部材（グラウンド部材）に接地されたアンテナエレメント 1 2 と、を備える。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-157951
受付番号	50300924913
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成15年 6月 6日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100091823
【住所又は居所】	東京都千代田区外神田6丁目16番9号 外神田 千代田ビル6階
【氏名又は名称】	櫛渕 昌之

【選任した代理人】

【識別番号】	100101775
【住所又は居所】	東京都千代田区外神田6丁目16番9号 外神田 千代田ビル6階
【氏名又は名称】	櫛渕 一江

次頁無



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社